

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-095232

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

---

(51)Int.Cl. G02F 1/1339

G02F 1/1343

---

(21)Application number : 09-275055 (71)Applicant : OPTREX CORP  
HIROSHIMA OPT KK

(22)Date of filing : 22.09.1997 (72)Inventor : IGUCHI SHINSUKE

---

### (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to surely exhibit a transfer function by conductive beads by using conductive fillers, such as carbon black and aluminum powder.

SOLUTION: A transfer part comprises a transparent electrode 2a consisting of ITO formed at one transparent substrate and an extraction electrode 31a of an external extraction lead formed at a terminal part, and a sealing material 4, for example, consisting of an epoxy adhesive. The conductive fillers 10, such as the carbon black and aluminum powder, for example, of 0.1 to 0.5  $\mu\text{m}$  in an average grain size, are incorporated together with the conductive beads 6 into the sealing material 4. When the conductive fillers 10 intrude between the conductive beads 6 and the electrode 2a or the extraction electrode 31a, the electrode 2a and the

extraction electrode 31a are electrically surely connected via the conductive beads 6 and the conductive fillers 10. The amt. of the conductive fillers 10 to be mixed with the sealing material 4 is properly selected within a range of, for example, 5 to 30 wt. %.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.08.2003

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection] 05.10.2005

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A sealant is minded for the transparence substrate of a pair with which the transparent electrode was formed in one field, respectively. In opposite

Lamination, Have the liquid crystal display panel which comes to enclose liquid crystal between the transparent electrode, and the conductive bead as transfer material is contained in the above-mentioned sealant. In the liquid crystal display component connected to the external drawer lead with which the transparent electrode of the transparence substrate of the method of top Norikazu is formed in the terminal area by the side of the transparence substrate of above-mentioned another side through this conductive bead The liquid crystal display component characterized by mixing conductive fillers, such as carbon black and an aluminium powder, in the above-mentioned sealant.

[Claim 2] The mean particle diameter of the above-mentioned conductive filler is a liquid crystal display component according to claim 1 characterized by being 0.1-0.5 micrometers.

[Claim 3] The amount of mixing of the above-mentioned conductive filler to the above-mentioned sealant is a liquid crystal display component according to claim 1 or 2 characterized by being 5 - 30wt%.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the liquid crystal display component which connected the transparent electrode of one transparence substrate to the external drawer lead currently formed in the terminal area by the side of the transparence substrate of another side through the conductive bead as transfer material contained in the sealant, if it says in more detail about a liquid crystal display component.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 4 is the typical sectional view which

indicated the part by the side of the terminal area of the liquid crystal display panel 1, and the liquid crystal display panel 1 is formed by enclosing liquid crystal between lamination and its transparent electrode in opposite through the sealant 4 which consists of adhesives of an epoxy system in the transparence substrates 2 and 3 of a pair with which the transparent electrode was formed in one field, respectively as shown in this drawing. In addition, as for a transparent electrode and liquid crystal, illustration is omitted on account of the plot in this drawing.

[0003] Supposing terminal areas 31 are formed successively for example, at the transparence substrate 3 side and the external drawer lead (illustration abbreviation) of each transparent electrode of the transparence substrates 2 and 3 is formed in this terminal area 31, he prepares transfer material in a sealant 4, and is trying to connect the transparent electrode by the side of the transparence substrate 2 (a common electrode or segment electrode) to the external drawer lead corresponding to that transparent electrode through this transfer material here.

[0004] That is, he mixes the conductive bead 6 as transfer material with the spacer 5 for gap maintenance in a sealant 4, and is trying to take a flow with transparent electrode 2a by the side of the transparence substrate 2, and drawer electrode 31a of the external drawer lead currently formed at the terminal area 31 through this conductive bead 6 as shown in drawing 5 (A-A line sectional view of drawing 4 ), and drawing 6 (B-B line sectional view of drawing 4 ).

[0005] Incidentally what covered Au on the front face of a resin bead with a diameter of 6.5 micrometers is used for the conductive bead 6, and electric insulation cylinder objects, such as glass fiber with a diameter of 6.0 micrometers, are used for the spacer 5 for gap maintenance.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, since the reinforcement of a sealant 4 is increased, he is trying to mix the fillers 7 (for a point to show, since it is very small), such as very very small aluminum  $2O_3$ , in this sealant 4 in the former, although he is trying to give a transfer function to this sealant 4 by mixing

the conductive bead 6 in a sealant 4.

[0007] However, according to this, in the time of printing of a sealant 4 etc., this very small filler 7 entered between the conductive bead 6 and Electrodes 2a and 31a, there was a case where it became impossible to take the flow between electrode 2a which counters, and 31a, an open circuit in the transfer section and high resistance occurred owing to this, and there was a problem that a normal display was no longer obtained.

[0008]

[Means for Solving the Problem] It is what was made in order that this invention might solve such a problem. The description on the configuration A sealant is minded for the transparence substrate of a pair with which the transparent electrode was formed in one field, respectively. In opposite Lamination, Have the liquid crystal display panel which comes to enclose liquid crystal between the transparent electrode, and the conductive bead as transfer material is contained in the above-mentioned sealant. In the liquid crystal display component connected to the external drawer lead with which the transparent electrode of the transparence substrate of the method of top Norikazu is formed in the terminal area by the side of the transparence substrate of above-mentioned another side through this conductive bead It is in conductive fillers, such as carbon black and an aluminium powder, being mixed in the above-mentioned sealant.

[0009] Thus, though a filler enters between a conductive bead and an electrode by using a conductive filler as a filler for increasing the reinforcement of a sealant at the time of printing of a sealant, the function as transfer can be demonstrated certainly.

[0010] In addition, a sealant may use together the electric insulation filler which may be the epoxy system adhesives usually used often, and is used conventionally [, such as aluminum 2O3, ] with this conductive filler.

[0011] As for the mean particle diameter of a conductive filler, in this invention, it is desirable that it is 0.1-0.5 micrometers. In addition, as a distribution particle size, you may be 0.01-3.0 micrometers. Moreover, as for the amount of mixing of

the conductive filler to a sealant, it is desirable that it is 5 - 30wt%.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 (a) - (c) is typical drawing of longitudinal section of the transfer part corresponding to drawing 6 explained previously, and explains the desirable mean particle diameter of the conductive filler in this invention first based on this. In addition, please refer to drawing 4 the cross section of the liquid crystal display panel 1 is indicated to be about other components other than a transfer part.

[0013] These drawing 1 (a) In - (c), the transparent electrode which consists of ITO (Indium Tin Oxide) by which 2a is formed in one transparency substrate 2, the drawer electrode of the external drawer lead with which 31a is formed in the terminal area 31, and 4 are sealants which consist for example, of epoxy system adhesives.

[0014] According to this invention, in the sealant 4, the conductive fillers 10 whose mean particle diameter is 0.1-0.5 micrometers (it is the range of 0.01-3.0 micrometers as a distribution particle size), such as carbon black and an aluminium powder, are mixed with the conductive bead 6. In addition, although not illustrated, in the sealant 4, the spacer 5 for gap maintenance as well as drawing 5 and drawing 6 is mixed.

[0015] When the conductive filler 10 enters between the conductive bead 6, electrode 2a, or drawer electrode 31a as the mean particle diameter of the conductive filler 10 is shown to drawing 1 (a) that it is 0.1-0.5 micrometers, electrode 2a and drawer electrode 31a are electrically connected certainly through the conductive bead 6 and the conductive filler 10.

[0016] On the other hand, when the mean particle diameter of the conductive filler 10 is less than 0.1 micrometers, there is a possibility that the conductive filler 10 may become smaller than the sealant thickness between the conductive bead 6, electrode 2a, or drawer electrode 31a, and a flow with electrode 2a and drawer electrode 31a may be unable to be taken as shown in drawing 1 (b).

[0017] On the other hand, when the mean diameter of the conductive filler 10

exceeds 0.5 micrometers, dispersion arises about the gap and there is a possibility that display unevenness may occur in the place where the conductive filler 10 entered between the conductive bead 6, the spacer 5 for gap maintenance, electrode 2a, or drawer electrode 31a, and the place into which it does not go as shown in drawing 1 (c).

[0018] Next, in this invention, the amount of mixing of the conductive filler 10 to a sealant 4 is suitably chosen by 5 - 30wt% of within the limits. The reason is explained based on drawing 2 (a) and (b).

[0019] In addition, although two drawer electrodes 31a and 31a which are the typical cross-sectional views of the transfer part corresponding to drawing 5 explained previously, and adjoin, and the sealant 4 printed so that they might be straddled are shown, since drawing 2 (a) and (b) have taken the cross section, please understand that transparent electrode 2a by the side of the transparency substrate 2 is arranged at the space bottom so that it may lap with drawer electrode 31a.

[0020] There are few conductive fillers 10 which enter between the conductive bead 6, electrode 2a, or drawer electrode 31a, or they are completely lost, and the amount of mixing of the conductive filler 10 to a sealant 4 does not become assistance of electric conduction to the conductive bead 6 as is shown to drawing 2 (a) that it is less than [ 5wt% ].

[0021] On the other hand, when the amount of mixing of the conductive filler 10 to a sealant 4 exceeds 30wt(s)%, problems, like there is not only a possibility that it may connect conductive filler 10 comrades for each other, and between adjoining drawer electrode 31a and 31a (transparent electrodes 2a and 2a) may connect too hastily, but the viscosity of a sealant 4 becomes very high and aggravation and gap control of printing nature become difficult arise as shown in drawing 2 (b).

[0022]

[Example] Here, a concrete example and its example of a comparison are explained. Drawing 3 is the explanatory view having shown the measuring

method of the contact resistance in the configuration and its transfer section of each of this example.

[0023] <<example 1>> -- what coated with nickel and Au the front face of a resin bead whose diameter is 6.5 micrometers as a conductive bead at 2wt(s)% and it about the glass fiber whose diameter is 6.0 micrometers considering the carbon black whose mean diameter is 0.2 micrometers as a conductive filler as a spacer for 15wt(s)% and gap control in the sealant 4 of an epoxy system -- 0.2wt(s)% -- it mixed.

[0024] It applied by screen-stencil so that it might become a round shape with a diameter of about 0.5mm on the glass substrate 40 in which the conductive film 41 which becomes one field from ITO about this sealant 4 was formed. Moreover, on the glass substrate 40, about 9000 resin beads per 1 square cm with a diameter of 6.0 micrometers were sprinkled as a spacer within a field, and it fixed.

[0025] In the same magnitude as this glass substrate 40, the glass substrate 50 which similarly formed in the field of one of these the conductive film 51 which consists of ITO was prepared, as that conductive film 51 countered with the conductive film 41, thermocompression bonding of this glass substrate 50 was carried out to the glass substrate 40 for 9 minutes at superposition and 180 degrees C, and the sealant 4 was stiffened.

[0026] And the probe was applied to the conductive film 41 and the conductive film 51, respectively, and when the contact resistance between them (transfer part) was measured in two or more places and the resistance of the conductive film 41 and 51 the very thing was lengthened from the measured value by the multimeter 60, the value of 10ohms or less was acquired by the average, as shown in drawing 3 .

[0027] <the example 1 of a comparison> -- the alumina powder whose mean particle diameter which replaces with the conductive filler of an example 1 and is usually often used as a filler in the sealant 4 of an epoxy system is 0.2 micrometers -- 15wt(s)% -- as having mixed and also the same as an example 1 When the contact resistance between the conductive film 41 and the conductive



film 51 was measured in two or more places and the resistance of the conductive film 41 and 51 the very thing was lengthened from the measured value, each value had big dispersion in 10ohms - 100 M omega or more.

[0028]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the transfer function by the conductive bead can be certainly demonstrated by having used conductive fillers, such as carbon black and an aluminium powder, as a filler for increasing the reinforcement of a sealant.

[0029] Therefore, the liquid crystal display component of high-reliability without the transfer defective continuity between the counterelectrodes at the time of sealant formation is offered.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Typical drawing of longitudinal section of the TONSU fur part for explaining the proper mean particle diameter of the conductive filler used in this invention.

[Drawing 2] The typical cross-sectional view of the TONSU fur part for explaining the proper amount of mixing of the conductive filler used in this invention.

[Drawing 3] The typical sectional view for explaining the configuration of a concrete example and the concrete example of a comparison, and the measuring method of the contact resistance in the TONSU fur part.

[Drawing 4] The typical sectional view which indicated the part by the side of the terminal area of the liquid crystal display panel as a conventional example.

[Drawing 5] B-B line drawing of longitudinal section of drawing 4 .

[Drawing 6] The A-A line cross-sectional view of drawing 4 .

[Description of Notations]

- 1 Liquid Crystal Display Panel
  - 2 Three Transparence substrate
  - 31 Terminal Area
  - 4 Sealant
  - 5 Spacer for Gap Maintenance
  - 6 Conductive Bead
  - 10 Conductive Filler
-

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-95232

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 F 1/1339  
1/1343

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1339  
1/1343

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-275055

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月22日

(71) 出願人 000103747

オプトレックス株式会社

東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号

(71) 出願人 000167783

広島オプト株式会社

広島県三次市四拾貫町91番地

(72) 発明者 井口 真介

広島県三次市四拾貫町91番地 広島オプト株式会社内

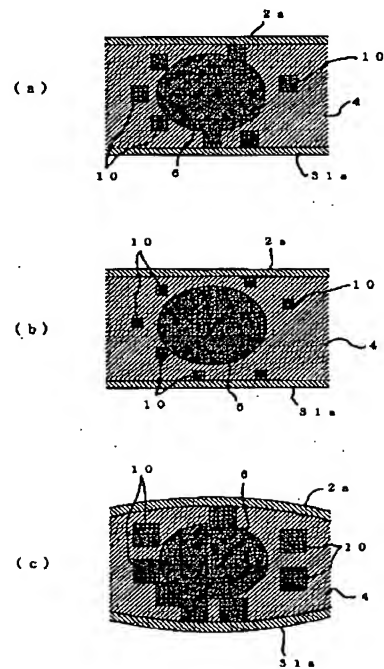
(74) 代理人 弁理士 大原 拓也

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 シール材形成時における対向電極間のトランスファ導通不良を防止する。

【解決手段】 液晶表示パネルのシール材4内に、トランスファ材としての導電性ビーズ6を混合し、同導電性ビーズ6を介して対向電極2a、31a間の導通をとるにあたって、シール材4内にカーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラー10を含ませる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方の面にそれぞれ透明電極が形成された一対の透明基板をシール材を介して対向的に貼り合わせ、その透明電極間に液晶を封入してなる液晶表示パネルを備え、上記シール材内にはトランスファ材としての導電性ビーズが含まれていて、同導電性ビーズを介して上記一方の透明基板の透明電極が上記他方の透明基板側の端子部に形成されている外部引出リードに接続される液晶表示素子において、上記シール材内にはカーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラーが混合されていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】 上記導電性フィラーの平均粒径は、0.1～0.5  $\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 3】 上記シール材に対する上記導電性フィラーの混合量は、5～30 wt %であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示素子に関し、さらに詳しく言えば、シール材内に含まれているトランスファ材としての導電性ビーズを介して一方の透明基板の透明電極を他方の透明基板側の端子部に形成されている外部引出リードに接続するようにした液晶表示素子に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図 4 は液晶表示パネル 1 の端子部側の一部分を摘示した模式的断面図で、同図に示されているように、液晶表示パネル 1 は、一方の面にそれぞれ透明電極が形成された一対の透明基板 2、3 を例えばエポキシ系の接着剤からなるシール材 4 を介して対向的に貼り合わせ、その透明電極間に液晶を封入することにより形成される。なお、同図には作図の都合上、透明電極および液晶は図示が省略されている。

【0003】ここで、例えば透明基板 3 側に端子部 31 が連設され、この端子部 31 に透明基板 2、3 の各透明電極の外部引出リード（図示省略）が形成されているとすると、シール材 4 内にトランスファ材を設け、透明基板 2 側の透明電極（コモン電極もしくはセグメント電極）を同トランスファ材を介してその透明電極に対応する外部引出リードに接続するようにしている。

【0004】すなわち、図 5（図 4 の A-A 線断面図）および図 6（図 4 の B-B 線断面図）に示されているように、シール材 4 内にギャップ保持用のスペーサ 5 とともに、トランスファ材としての導電性ビーズ 6 を混合し、この導電性ビーズ 6 を介して透明基板 2 側の透明電極 2a と端子部 31 に形成されている外部引出リードの引出電極 31a との導通をとるようにしている。

【0005】ちなみに、導電性ビーズ 6 には例えば直径 6.5  $\mu\text{m}$  の樹脂ビーズの表面に Au を被覆したものが

用いられ、ギャップ保持用のスペーサ 5 には例えば直径 6.0  $\mu\text{m}$  のグラスファイバーなどの電気絶縁性円筒体を使用される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、シール材 4 内に導電性ビーズ 6 を混合することで、同シール材 4 にトランスファ機能を持たせるようにしているが、従来においては、シール材 4 の強度を増すために、同シール材 4 内にきわめて微少な Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などのフィラー 7（微少なため点で示す）を混合するようにしている。

【0007】しかしながら、これによるとシール材 4 の印刷時などにおいて、この微少なフィラー 7 が導電性ビーズ 6 と電極 2a、31a との間に入り込み、対向する電極 2a、31a 間の導通がとれなくなる場合があり、これが原因でトランスファ部での断線や高抵抗が発生し、正常な表示が得られなくなる、という問題があった。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、その構成上の特徴は、一方の面にそれぞれ透明電極が形成された一対の透明基板をシール材を介して対向的に貼り合わせ、その透明電極間に液晶を封入してなる液晶表示パネルを備え、上記シール材内にはトランスファ材としての導電性ビーズが含まれていて、同導電性ビーズを介して上記一方の透明基板の透明電極が上記他方の透明基板側の端子部に形成されている外部引出リードに接続される液晶表示素子において、上記シール材内にはカーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラーが混合されていることにある。

【0009】このように、シール材の強度を増すためのフィラーとして、導電性フィラーを用いることにより、シール材の印刷時に導電性ビーズと電極との間にフィラーが入り込んだとしても、確実にトランスファとしての機能を発揮させることができる。

【0010】なお、シール材は通常よく使用されているエポキシ系接着剤であってよく、また、この導電性フィラーとともに、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などの従来使用されている電気絶縁性フィラーを併用してもよい。

【0011】本発明において、導電性フィラーの平均粒径は、0.1～0.5  $\mu\text{m}$  であることが好ましい。なお、分布粒径としては 0.01～3.0  $\mu\text{m}$  であってよい。また、シール材に対する導電性フィラーの混合量は、5～30 wt % であることが好ましい。

## 【0012】

【発明の実施の形態】図 1 (a)～(c) は、先に説明した図 6 に対応するトランスファ部分の模式的縦断面図であり、まず、これに基づいて本発明での導電性フィラーの好ましい平均粒径について説明する。なお、トランスファ部分以外の他の構成要素については液晶表示

パネル1の断面が示されている図4を参照されたい。

【0013】これらの図1(a)～(c)において、2aは一方の透明基板2に形成されているITO(Indium Tin Oxide)からなる透明電極、31aは端子部31に形成されている外部引出リードの引出電極、4は例えばエポキシ系接着剤からなるシール材である。

【0014】本発明によると、シール材4内には導電性ビーズ6とともに、平均粒径が0.1～0.5 $\mu$ m(分布粒径としては0.01～3.0 $\mu$ mの範囲)である例えばカーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラー10が混入されている。なお、図示されていないが、シール材4内には図5および図6と同じく、ギャップ保持用のスペーサ5も混入されている。

【0015】導電性フィラー10の平均粒径が0.1～0.5 $\mu$ mであると、図1(a)に示されているように、導電性フィラー10が導電性ビーズ6と電極2aもしくは引出電極31aとの間に入り込んだ場合、導電性ビーズ6および導電性フィラー10を介して電極2aと引出電極31aとが電気的に確実に接続される。

【0016】これに対して、導電性フィラー10の平均粒径が0.1 $\mu$ m未満の場合には、図1(b)に示されているように、導電性フィラー10が導電性ビーズ6と電極2aもしくは引出電極31aとの間のシール材厚さよりも小さくなるおそれがあり、電極2aと引出電極31aとの導通がとれなくなることがある。

【0017】他方、導電性フィラー10の平均粒径が0.5 $\mu$ mを超えると、図1(c)に示されているように、導電性ビーズ6やギャップ保持用のスペーサ5と電極2aもしくは引出電極31aとの間に、導電性フィラー10が入った所と入っていない所では、そのギャップにばらつきが生じ、表示むらが発生するおそれがある。

【0018】次に、本発明において、シール材4に対する導電性フィラー10の混合量は、5～30wt%の範囲内で適宜選択される。その理由を図2(a)(b)に基づいて説明する。

【0019】なお、図2(a)(b)は、先に説明した図5に対応するトランスファー部分の模式的横断面図で、隣接する2つの引出電極31a、31aと、それらを跨るように印刷されたシール材4とが示されているが、横断面をとっているため、透明基板2側の透明電極2aは引出電極31aと重なるように紙面の上方に配置されていると理解されたい。

【0020】シール材4に対する導電性フィラー10の混合量が5wt%未満であると、図2(a)に示されているように、導電性ビーズ6と電極2aもしくは引出電極31aとの間に入る導電性フィラー10が少なく、もしくは全くなり、導電性ビーズ6に対して導電の補助にならない。

【0021】これに対して、シール材4に対する導電性

フィラー10の混合量が30wt%を超える場合には、図2(b)に示されているように、導電性フィラー10同士がつながり合っ、隣接する引出電極31a、31a(透明電極2a、2a)間が短絡するおそれがあるばかりでなく、シール材4の粘度がきわめて高くなり、印刷性の悪化やギャップ制御が困難になるなどの問題が生ずる。

【0022】

【実施例】ここで、具体的な実施例およびその比較例について説明する。図3は、この各例の構成と、そのトランスファー部における接触抵抗の測定方法を示した説明図である。

【0023】《実施例1》エポキシ系のシール材4内に、導電性フィラーとして平均粒径が0.2 $\mu$ mのカーボンブラックを15wt%、ギャップ制御用スペーサとして直径が6.0 $\mu$ mのグラスファイバーを2wt%、それに導電性ビーズとして直径が6.5 $\mu$ mの樹脂ビーズの表面にNiおよびAuをコーティングしたものを0.2wt%混合した。

【0024】このシール材4を、一方の面にITOよりなる導電性膜41を形成したガラス基板40上に直径約0.5mmの円形となるようにスクリーン印刷により塗布した。また、ガラス基板40上に面内スペーサとして直径6.0 $\mu$ mの樹脂ビーズを1平方cmあたり約9000個散布し固着した。

【0025】このガラス基板40と同じ大きさで、同じくその一方の面にITOよりなる導電性膜51を形成したガラス基板50を用意し、このガラス基板50をその導電性膜51が導電性膜41と対向するようにしてガラス基板40に重ね合わせ、180℃にて9分間熱圧着してシール材4を硬化させた。

【0026】そして、図3に示されているように、導電性膜41と導電性膜51とにそれぞれプローブを当ててマルチメータ60により、それらの間(トランスファー部分)の接触抵抗を複数箇所において測定し、その測定値から導電性膜41、51自体の抵抗値を引いたところ、平均値で10 $\Omega$ 以下の値が得られた。

【0027】〈比較例1〉実施例1の導電性フィラーに代えて、エポキシ系のシール材4内に、フィラーとして通常よく使用されている平均粒径が0.2 $\mu$ mのアルミナ粉末を15wt%混合した他は実施例1と同じとして、導電性膜41と導電性膜51との間の接触抵抗を複数箇所において測定し、その測定値から導電性膜41、51自体の抵抗値を引いたところ、個々の値は10 $\Omega$ ～100M $\Omega$ 以上の範囲で大きなばらつきがあった。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、シール材の強度を増すためのフィラーとして、カーボンブラックやアルミニウム粉末などの導電性フィラーを用いたことにより、導電性ビーズによるトランスファー機

能を確実に発揮させることができる。

【0029】したがって、シール材形成時における対向電極間のトランスファー導通不良のない高信頼性の液晶表示素子が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明において使用される導電性フィラーの適正な平均粒径を説明するためのトランスファー部分の模式的縦断面図。

【図2】本発明において使用される導電性フィラーの適正な混合量を説明するためのトランスファー部分の模式的横断面図。

【図3】具体的な実施例および比較例の構成と、そのトランスファー部分における接触抵抗の測定方法を説明する

ための模式的断面図。

【図4】従来例としての液晶表示パネルの端子部側の一部分を摘示した模式的断面図。

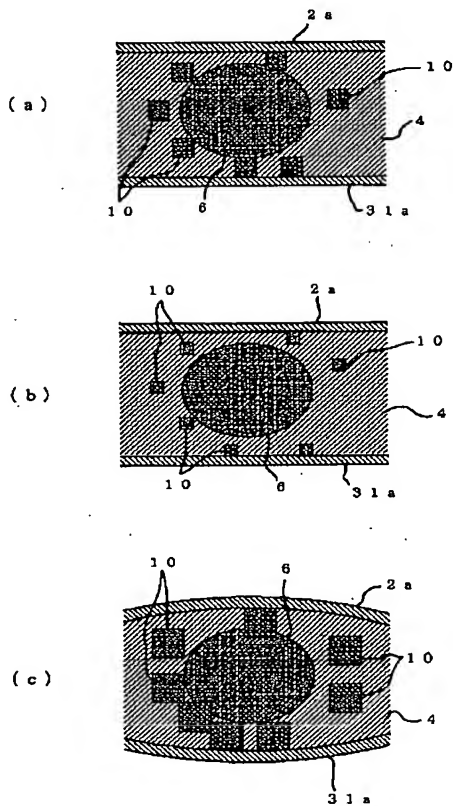
【図5】図4のB-B線縦断面図。

【図6】図4のA-A線横断面図。

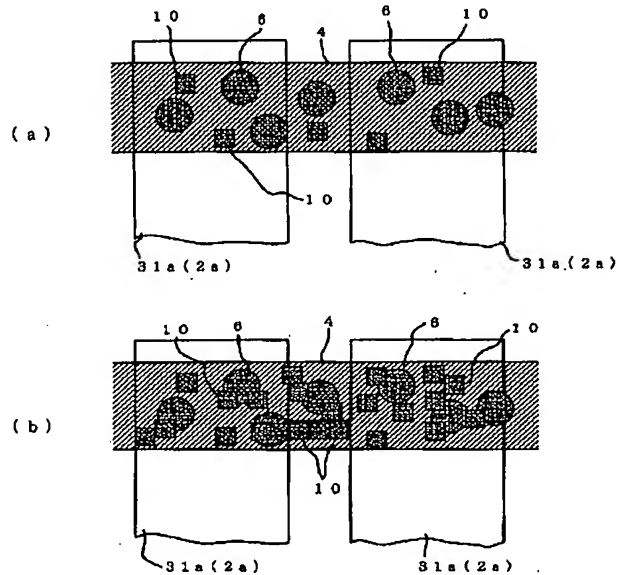
【符号の説明】

- 1 液晶表示パネル
- 2, 3 透明基板
- 31 端子部
- 4 シール材
- 5 ギャップ保持用スペーサ
- 6 導電性ビーズ
- 10 導電性フィラー

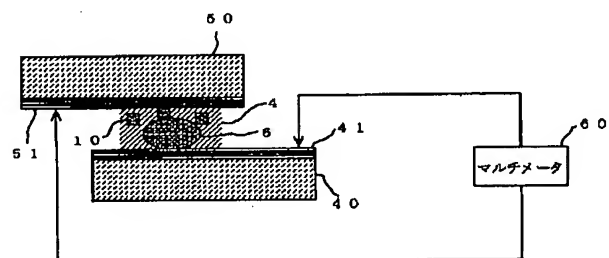
【図1】



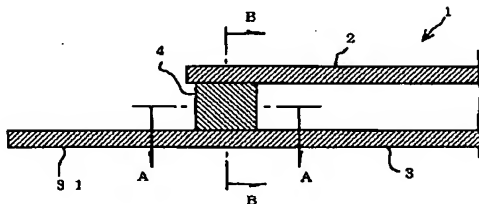
【図2】



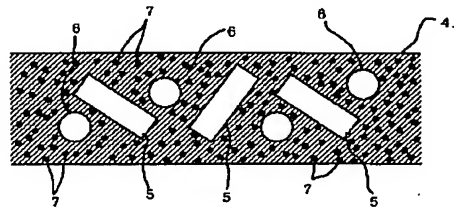
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

